

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-155167

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl.

B01D 63/14

B01D 69/02

(21)Application number : 07-319280

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 07.12.1995

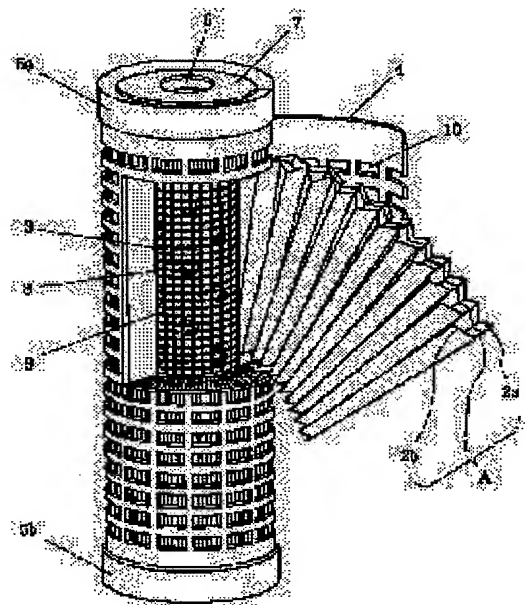
(72)Inventor : HAYAMA HIDEKI  
SAKKA TOMIO

## (54) PLEATS TYPE MEMBRANE ELEMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent that a separation membrane falls into the hole of a cylindrical member to be damaged.

**SOLUTION:** A net 9 composed of a fluoroplastic, for example, a tetrafluoroethylene/perfluoroalkyl vinyl ether copolymer (PFA) is mounted on the outer peripheral surface of an inside cylindrical member 3 having a large number of holes 8 formed thereto and an element part A consisting of a hill or trough form folding separation membrane 1 and membrane support members 2a, 2b is inserted in the gap between inside and outside cylindrical members 3, 4 and circular fixing members 5a, 5b are attached to both end parts to be sealed by a resin.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-155167

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 63/14  
69/02

識別記号

庁内整理番号

F I

B 0 1 D 63/14  
69/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-319280

(22) 出願日 平成7年(1995)12月7日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 桑山 英樹

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 属 富夫

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

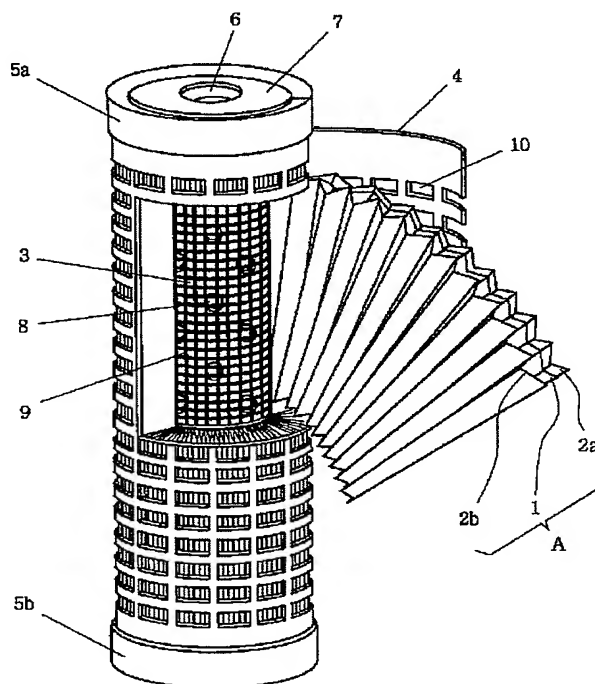
(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

(54) 【発明の名称】 プリーツ型膜エレメント

(57) 【要約】

【課題】 分離膜が円筒部材の孔に落ち込むことにより破損することが防止されたプリーツ型膜エレメントを提供することである。

【解決手段】 複数の孔8が形成された内側円筒部材3の外周面上に、例えばテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (P F A) 等のフッ素樹脂からなるネット9を装着し、内側円筒部材3と外側円筒部材4との間に順次山折りおよび谷折りされた分離膜1および膜サポート部材2a、2bからなるエレメント部分Aを挿入し、両端部に円形の固定部材5a、5bを装着して樹脂等で封止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の孔を有する円筒部材の外周面に順次山折りおよび谷折りされた分離膜を巻き付けてなるプリーツ型膜エレメントにおいて、前記円筒部材の外周面上に透液性シートを装着したことを特徴とするプリーツ型膜エレメント。

【請求項2】 前記透液性シートは合成樹脂製の網、不織布または多孔質体からなることを特徴とする請求項1記載のプリーツ型膜エレメント。

【請求項3】 前記網は、ほぼ5メッシュ以上ほぼ100メッシュ以下の網目を有し、ほぼ100 $\mu$ m以上ほぼ3000 $\mu$ m以下の線径を有することを特徴とする請求項2記載のプリーツ型膜エレメント。

【請求項4】 前記不織布は、ほぼ100 $\mu$ m以上ほぼ3000 $\mu$ m以下の厚みを有し、ほぼ10%以上ほぼ90%以下の気孔率を有することを特徴とする請求項2記載のプリーツ型膜エレメント。

【請求項5】 前記多孔質体は、ほぼ100 $\mu$ m以上ほぼ3000 $\mu$ m以下の厚みを有し、ほぼ10%以上ほぼ90%以下の気孔率を有することを特徴とする請求項2記載のプリーツ型膜エレメント。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液体の成分を分離するためのプリーツ型膜エレメントに関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子工業分野や薬品分野での精密濾過では、プリーツ型膜エレメントを用いたカートリッジフィルタが多用されている。特に、半導体関係の分野では、高温の強酸等が用いられることから膜エレメントの材料として金属の使用は不可能であり、耐熱性および耐薬品性を有するフッ素樹脂等の合成樹脂製のプリーツ型膜エレメントが多く使用されている。

【0003】図2は精密濾過に用いられる従来のプリーツ型膜エレメントの一例を示す一部分解斜視図である。図2に示すように、合成樹脂製の精密濾過膜からなる分離膜1の原液側および透過液側の面に合成樹脂製のネット（網）からなる原液側膜サポート部材2aおよび透過液側膜サポート部材2bがそれぞれ重ね合わされ、順次山折りおよび谷折りすることによりエレメント部分Aが円筒状に形成される。

【0004】このエレメント部分Aが液体透過用の複数の孔8を有する内側円筒部材3（インナーコア）と複数の液体透過用の孔10を有する外側円筒部材4（アウトチューブ）4との間に挿入され、両端部に円形の固定部材5a、5bが装着されて樹脂等により封止されている。

【0005】固定部材5a、5bの中央部にはフィルタのハウジング（図示せず）との接続のための接合部6が設けられている。このようにして形成されたプリーツ型

膜エレメントは、固定部材5a、5bの端面にリングまたはパッキン7を介した状態でフィルタのハウジングに装着される。

【0006】液体は、外側円筒部材4の外周面の孔10から分離膜1および内側円筒部材3の孔8を通過して内側円筒部材3の内部に流入し、固定部材5a、5bの接合部6からハウジングを経由してフィルタの外部に流出する。この際に、孔8による圧力損失が所定の値以下になるように、孔8の開口率は一定値以上であることが要求される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ここで、例えば半導体製造プロセスにおける硫酸、過酸化水素水混合液、磷酸等の高温薬品の精密濾過の際には、上記のプリーツ型膜エレメントは、温度が120～180℃、圧力が最大2～3Kg $f/cm^2$ の条件で使用される。このような高温条件では、合成樹脂の強度が低下するため、圧力により分離膜1および膜サポート部材2a、2bが内側円筒部材3の孔8に落ち込み、貫通破損する場合があった。

【0008】この問題を解決するためには次の2つの方法が考えられる。第1に、分離膜1および膜サポート部材2a、2bの厚みを厚くして強度を高める方法である。しかしながら、プリーツ型膜エレメントのエレメント部分Aは、上記のように、原液側膜サポート部材2a、分離膜1および透過液側膜サポート部材2bの3層構造となっており、かつ折り畳まれた部分は見かけ上6層構造になるため、分離膜1および膜サポート部材2a、2bの厚みを厚くすると折り数が少なくなり、膜面積が減少することになる。その結果、プリーツ型膜エレメントの透過流量が低下する。

【0009】第2に、内側円筒部材3の孔8の大きさを小さくして数を増加させる方法が考えられる。しかしながら、内側円筒部材3は合成樹脂の成形品であるため、微小な孔を多く形成することは成形上困難である。

【0010】本発明の目的は、分離膜が円筒部材の孔に落ち込むことにより破損することが防止されたプリーツ型膜エレメントを提供することである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段および発明の効果】本発明に係るプリーツ型膜エレメントは、複数の孔を有する円筒部材の外周面に順次山折りおよび谷折りされた分離膜を巻き付けてなるプリーツ型膜エレメントにおいて、円筒部材の外周面上に透液性シートを装着したものである。

【0012】本発明に係るプリーツ型膜エレメントにおいては、円筒部材の外周面上に装着された透液性シートにより分離膜が保持されているので、高温下で分離膜の強度が低下した場合でも、圧力により分離膜が円筒部材の孔に落ち込むことが阻止される。したがって、透過流

量を低下させることなく分離膜の破損が防止される。

【0013】特に、透液性シートは、合成樹脂製の網、不織布または多孔質体からなることが好ましい。網は、ほぼ5メッシュ以上ほぼ100メッシュ以下の網目を有し、ほぼ100 $\mu$ m以上ほぼ3000 $\mu$ m以下の線径を有することが好ましい。また、不織布は、ほぼ100 $\mu$ m以上ほぼ3000 $\mu$ m以下の厚みを有し、ほぼ10%以上ほぼ90%以下の気孔率を有することが好ましい。また、多孔質体は、ほぼ100 $\mu$ m以上ほぼ3000 $\mu$ m以下の厚みを有し、ほぼ10%以上ほぼ90%以下の気孔率を有することが好ましい。それにより、透過流量の低下を抑制しつつ分離膜の破損を十分に防止することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るブリーツ型膜エレメントの一例を示す一部分解斜視図である。

【0015】図1に示すように、内側円筒部材（インナーコア）3の外周面上には、透液性シートとしてネット（網）9が装着されている。ネット9は、例えばテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体（PETFE）等の成形性の良いフッ素樹脂により形成される。この内側円筒部材3には、液体透過用の複数の孔8が形成されている。

【0016】精密濾過膜からなる分離膜1の原液側および透過液側の面にネット（網）または不織布からなる原液側膜サポート部材2aおよび透過液側膜サポート部材2bがそれぞれ重ね合わされ、順次山折りおよび谷折りすることによりエレメント部分Aが円筒状に形成される。

【0017】分離膜1、原液側膜サポート部材2aおよび透過液側膜サポート部材2bは、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体（ETFE）、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、エチレン-クロロトリフルオロエチレン共重合体（ECTFE）等のフッ素樹脂により形成される。

【0018】この状態でエレメント部分Aが内側円筒部材3と外側円筒部材（アウターチューブ）4との間に挿入され、両端部に円形の固定部材5a、5bが装着されて樹脂等で封止される。外側円筒部材4には、液体透過用の複数の孔10が形成されている。

【0019】内側円筒部材3、外側円筒部材4および固定部材5a、5bはフッ素樹脂等の耐熱性および耐薬品性を有する合成樹脂により形成される。固定部材5a、5bには、フィルタのハウジング（図示せず）との接続のための接合部6が設けられている。このようにして形成されたブリーツ型膜エレメントは、固定部材5a、5

bの端面にOリングまたはパッキン7を介した状態でフィルタのハウジングに装着される。

【0020】このブリーツ型膜エレメントにおいては、分離膜1、原液側膜サポート部材2aおよび透過液側膜サポート部材2bから構成されたエレメント部分Aと内側円筒部材3との間にネット9が装着されているので、このエレメント部分Aは直接内側円筒部材3に接触せず、ネット9により保持される。

【0021】したがって、高温条件下でエレメント部分Aの合成樹脂の強度が低下しても、圧力によりエレメント部分Aが内側円筒部材3の孔8に落ち込むことが阻止される。その結果、分離膜1および膜サポート部材2a、2bの貫通破損が防止される。

【0022】上記の例では、透液性シートとしてネット9を用いているが、透液性シートとしてフッ素樹脂等の合成樹脂からなる不織布または多孔質体を用いてもよい。透液性シートとして用いるネットは、5~100メッシュ程度の網目を有し、100~3000 $\mu$ m程度の線径を有することが好ましい。また、透液性シートとして用いる不織布は、100~3000 $\mu$ m程度の厚みを有し、10~90%程度の気孔率を有することが好ましい。また、透液性シートとして用いる多孔質体は、100~3000 $\mu$ m程度の厚みを有し、10~90%程度の気孔率を有することが好ましい。それにより、透過流量の低下を抑制しつつエレメント部分Aの貫通破損を十分に防止することができる。

【0023】

【実施例】ここで、以下の条件で実施例および比較例のブリーツ型膜エレメントを作製し、フィルタのハウジングに装着して150℃の濃磷酸の精密濾過を行った。

【0024】実施例および比較例のブリーツ型膜エレメントにおいて、原液側および透過液側の膜サポート部材2a、2bとして厚み200 $\mu$ mのPTFE製の不織布を用い、分離膜1として厚み100 $\mu$ mおよび膜孔径0.2 $\mu$ mのPTFE製の膜を用い、内側円筒部材3の孔8の径を3mmとした。特に、本実施例のブリーツ型膜エレメントでは、内側円筒部材3の外周面上に線径400 $\mu$ mおよび30メッシュのPFA製のネット9を装着した。

【0025】ベローズポンプ運転圧2kgf/cm<sup>2</sup>にてフィルタを1か月間運転したところ、比較例のブリーツ型膜エレメントでは、内側円筒部材3の孔8に分離膜1および膜サポート部材2a、2bが落ち込んで破損した。これに対して、本実施例のブリーツ型膜エレメントでは、分離膜1および膜サポート部材2a、2bの破損が起らず、フィルタの正常運転が可能であった。なお、実施例および比較例のブリーツ型膜エレメントの流量は14リットル/分で同等であった。

【0026】このように、実施例のブリーツ型膜エレメントにおいては、高温使用時に、透過流量が低下するこ

10

20

30

40

50

5

6

となく、内側円筒部材 3 の孔 8 への分離膜 1 および膜サポート部材 2 a, 2 b の落ち込みが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るプリーツ型膜エレメントの一例を示す一部分解斜視図である。

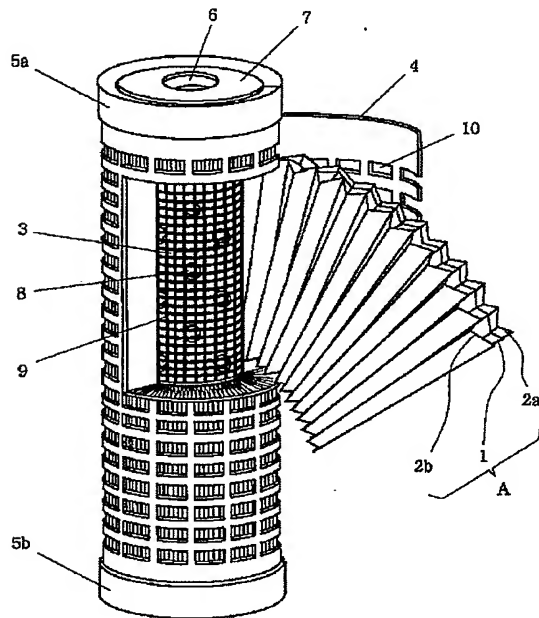
【図 2】従来のプリーツ型膜エレメントの一例を示す一部分解斜視図である。

【符号の説明】

\*

- \* 1 分離膜
- 2 a 原液側膜サポート部材
- 2 b 透過液側膜サポート部材
- 3 内側円筒部材
- 4 外側円筒部材
- 8, 10 孔
- 9 ネット

【図 1】



【図 2】

